**Муниципальное общеобразовательное учреждение**

**гимназия №4 п. Псебай**

**муниципального образования Мостовский район**

***ДИСПЕРСИЯ СВЕТА***

*(урок в 11 классе)*

***Учитель физики***

***Ботченко Л.М.***

***п. Псебай***

***2012г.***

**Тема урока : Дисперсия света.**

Цель урока: обеспечить понимание явления дисперсии света и синтеза монохроматических лучей всех цветов непрерывного спектра. Показать причину зависимости скорости распространения света в веществе от его цвета. Объяснить , что показатель преломления зависит от скорости света в веществе и эта зависимость является причиной дисперсии.

**Оборудование: проектор , проекционный аппарат, трехгранная призма, экран.**

Ход урока:

1. Организационный момент.
2. Повторение изученного материала.

Контрольные вопросы:

Как измерить скорость света по методу Ремера?

Как измерить скорость света по методу Физо?

Каков физический смысл показателя преломления света?

**3.С помощью проектора на экране представлены условия задач:**

1 За какое время свет проходит в воде расстояние 225 км?( 1 мс ).

2 Где скорость распространения света больше: в алмазе или в воде? ( в воде, так как показатель преломления воды меньше )

3 Во сколько раз скорость распространения света в воде меньше , чем в вакууме? ( в 1,33 раза).

1. Изучение нового материала .

**Демонстрация явления дисперсии света** при прохождении луча белого света через трехгранную призму.( Для получения на экране яркого и четкого сплошного спектра на скамье проекционного аппарата собирается установка из осветителя с конденсатором, ширмы со щелью , объектива и трехгранной призмы. За призмой помещают прибор для сложения спектральных цветов так ,чтобы весь спектр падал на зеркало прибора. Вследствие отражения лучей от зеркал прибора на экране получаются отдельные полосы. Поворачивая зеркала так. Чтобы все отражённые монохроматические лучи света собрались в одну узкую полоску, получим на экране белый цвет )

Учащиеся делают вывод , что белый цвет имеет сложную структуру: лучи , получающиеся в результате разложения, простые , монохроматические , они больше не разлагаются. Смещение лучей двух цветов в некоторых случаях даёт белый цвет; такие цвета называют дополнительными.

Сплошной спектр белого цвета Ньютон условно разделил на семь различных цветов: красный, оранжевый, желтый, зеленый, голубой, синий, фазан. (поговорка)

Дисперсией называют зависимость скорости волны от ее частоты (длины волны ).Дисперсию, при которой показатель преломления увеличивается при увеличении частоты , называют нормальной. Спектр- дисперсионным.

Совокупность длин волн, составляющих данное световое излучение, называют спектром. Простейший опыт по сложению (синтезу) цветов состоит в быстром вращении круга Ньютона с секторами, окрашенными в цвета спектра. При вращении этот круг кажется серым. Следовательно, дисперсия и спектральное разложение – это не тождественные понятия, хотя из-за дисперсии возникает спектральное разложение в призмах – пространственное разложение волн по частотам.

Спектральное разложение происходит и при интерференции. Во всех максимумах, кроме нулевого, волны разной длины отклоняются от нормали на разные углы, что и приводит к спектральному разложению. Это позволяет с помощью интерференционных установок и дифракционных решёток определять длину волны.

Изучение дисперсии света связано с явлением преломления света на основе волновых представлений. Сначала рассматривается зависимость показателя преломления от цвета падающего светового луча.

Причиной дисперсии является зависимость показателя преломления от скорости света в веществе. Поэтому в одной и той же среде красный цвет имеет большую скорость, чем фиолетовый. В вакууме скорость лучей разного цвета одинакова.

Явление дисперсии позволяет объяснить цвета тел. Цвета не прозрачных тел объясняются избирательным характером отражения света, а цвета прозрачных тел – избирательным характером поглощения света.

Преломление, отражение и поглощение света происходят вследствие взаимодействия электромагнитных волн с атомами вещества. Это взаимодействие подчиняется законам сохранения энергии.

Дисперсия электромагнитных волн связана со свойствами среды. В теории Максвелла выводится формула фазовой скорости электромагнитной волны

v = c/ √ εμ,

где с – скорость света в вакууме, ε и μ – диэлектрическая и магнитная проницаемость среды.(обратить внимание учащихся на то , что скорость света в любом веществе меньше, чем в воздухе: она обратно пропорциональна показателю преломления вещества.) Частота колебаний в световой волне всегда остаётся неизменной. Следовательно, при переходе света из воздуха в любое вещество длина световой волны уменьшается.

Вопрос

Изменится ли цвет лучей при переходе их из воздуха в оптически более плотную среду, то есть в среду с большим показателем преломления?

Ответ

Нет не изменится . цвет тех или иных лучей, воспринимаемых глазом, зависит только от частоты колебаний в световой волне. Поэтому красные лучи во всех бесцветных прозрачных средах остаются красными, зелёные – зелёными.

Для закрепления материала целесообразно разобрать с учащимися цветную вклейку в учебнике.

Самостоятельная работа.

**(Текст представлен на экране с помощью проектора)**

1. Какова скорость света в алмазе, если при частоте 2,73×1014Гц длина волны равна 450нм?
2. Длина волны голубых лучей в вакууме 500нм. Какова длина их волны в воде?
3. При переходе света из вакуума в некоторую среду длина волны уменьшилась в 1,31 раза. Из какого вещества состоит вторая среда?

Закрепление изученного материала:

1. Длина волны красного света в воде равна длине волны зелёного света в воздухе. Какой цвет увидит человек под водой, если вода освещена красным светом? (красный, так как при переходе из одной среды в другую частота света не изменяется, а она и определяет цвет лучей)
2. Поясните, почему показатель преломления зависит от цвета светового пучка? (потому что скорость волны зависит от её частоты)
3. Почему для наблюдения спектра лучше использовать узкую щель, а не круглое отверстие? (чтобы получившиеся цветные полосы не накладывались друг на друга)
4. В одном и том же веществе красный свет имеет наибольшую скорость, а фиолетовый – наименьшую. Почему? (красный свет меньше преломляется в веществе, чем фиолетовый)
5. Почему в вакууме скорости лучей различного цвета одинаковы? (потому что показатель преломления в вакууме света равен единице)

Итоги урока

Материал для домашнего задания: п. 66, подготовить выступление по темам:

1. Античное представление о природе света.
2. Волновая природа света и примеры её проявления.

Упр.№10(3)